

Полученные препараты обладают высокой степенью прочности, их стенки гладкие и прозрачные, а главное - материал безопасен для здоровья человека.

Вывод. Полиэфирная смола Norsodyne на ортофталевой основе может быть использован для разработки прочных анатомических срезов мозга, необходимых для обучения анатомии. Эта технология после апробации может быть внедрена в производство наглядных пособий для образовательного и просветительского процессов.

Литература.

1. Борзяк, Э.И. Руководство по пластинации или новая технология изготовления анатомических препаратов / Э.И. Борзяк, А.К. Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова. Под ред. А.К. Усовича. – Витебск: ВГМУ, 2009. – 154 с.
2. Старчик, Д.А. Методические основы пластинации распилов тела / Д.А. Старчик// Морфология. – 2015. – Т. 148, № 4. – С. 56-61.
3. Техника изготовления анатомических препаратов: руководство /Э.И. Борзяк, А.К.Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова А. А. Ромашев, В. Ю. Череминский / Под ред. А.К. Усовича, Э.И. Борзяка. – Витебск: ВГМУ, 2010. – 317с.
4. Henry R., R. Latorre. Polyester plastination of biological tissue: P40 technique for brain slices. J Int Soc Plastination, 2007, 22:59-68
5. von Hagens, G. Plastination of brain slices according to the P40 procedure. A step-by-step description / G. von Hagens. – Heidelberg, 1994. – 23 p.

УДК 611.72:53.072

Анатомические модели полости сустава

Стрижков А.Е.^{1,2}, Нуриманов Р.З.³, Николенко В.Н.^{1,2}, Хидиятов И.И.³

¹ ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва;

² ГБОУ ВО Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова, г. Москва;

³ ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава
России, г. Уфа, Россия

Суставная полость является одним из основных (главных) элементов сустава [1]. Нормальная функция сочленения во многом определяется ее целостностью. И, наоборот, любая травма или заболевание сустава в той или иной степени отражается на состоянии его полости. Развитие малоинвазивных и эндоскопических оперативных способов диагностики и лечения, а также широкое внедрение современных методов медицинской интраскопии в артрологии повышают интерес к знанию локальных особенностей анатомии суставной полости у разных суставов.

Традиционно изучение анатомии полости сустава проводилось на препаратах или моделях целого сустава со вскрытой в разных отделах капсулой. Получить завершённое представление о строении полости сустава в целом, об отдельных локальных ее деталях при данной методике обучения сложно.

Целью настоящего исследования явилась разработка анатомической модели полости сустава.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Разработка способов наполнения полости сустава различными полимеризующимися отверждающимися материалами.
2. Выбор полимеров для заполнения полости сустава.
3. Изготовление анатомической модели полости сустава.

Материал и методы исследования.

Материалом для исследования служили тазобедренные, коленные и голеностопные суставы 20 трупов плодов и 5 взрослых людей. Проводилось анатомическое препарирование суставов без вскрытия их полости. В дальнейшем через прокол суставной сумки в полость сустава вводился полимер. У суставов взрослых людей использовались стандартные пункционные доступы в крупные суставы для взрослого человека [2]. Для пункционного доступа к полости суставов у плодов применялись оригинальные места инъекции. В качестве наполнителя полости сустава применялись парафин, эпоксидная смола и силикон. После полного отверждения полимера продолжалось препарирование, в результате которого вскрывалась полость сустава и извлекался слепок полости сустава. После очистки и промывки извлеченный объект представлял собой анатомическую модель полости сустава натурального препарата сустава.

Полученные результаты и их обсуждение

Наполнение полости сустава парафином[3] позволяет получить высококачественный слепок. При этом наполнитель проникает не только во все отделы полости сустава, но и в сообщающиеся с ней синовиальные сумки и влагалища сухожилий мышц. Однако указанный способ имеет ряд существенных недостатков, ограничивающих его использование. Во-первых, парафин вводится в сустав в горячем виде. При этом необходимо нагревать до этой же температуры препарат сустава. Уже это доставляет большие неудобства работникам и требует дополнительного оборудования. С другой стороны, высокая температура приводит к определенным температурным деформациям структур сочленения. Во-вторых, парафин является хрупким материалом, что приводит к повреждению слепка при последующем препарировании и последующей обработке.

Модели суставной полости, изготовленные на основе эпоксидных смол [4], отличаются высокой прочностью и, соответственно, долговечностью при использовании в учебном процессе. Однако при использова-

нии данной методики так же имеются существенные недостатки. Во-первых, при полимеризации эпоксидная смола дает большую усадку. Разные марки указанного материала уменьшаются в объеме на 5-10%, что уменьшает точность полученные моделей. Во-вторых, слепки очень твердые, что затрудняет извлечение из них внутрисуставных структур (связки, складки синовиальной оболочки и др.). В-третьих, эпоксидная смола – самый дорогой из применяемых нами наполнителей.

Построение модели полости сустава на основе силиконов проводилось разными стоматологическими силиконовыми слепочными материалами [5]. Данный материал свободно заполняет полость сустава, проникая в изолированные участки. Высокая эластичность образовавшегося полимера позволяет легко извлечь слепок из сустава и удалить погруженные в него внутрисуставные структуры. Однако указанный способ так же имеет ряд недостатков. Во-первых, здесь наблюдается самая быстрая полимеризация (в течение 10 мин.). Поэтому для полного заполнения всех участков полости сустава работнику необходимо проводить дополнительные действия: совершать низкоамплитудные движения в суставе. Во-вторых, медицинские силиконы имеют высокую цену, что может ограничить их применение при заполнении полостей большого объема.

Заключение. Все указанные способы изготовления моделей полости сустава могут применяться при прохождении раздела «артрология» в медицинском университете, а также при постдипломном образовании врачей – артрологов. Выбор конкретной модели зависит от цели обучения и финансовых возможностей учреждения образования [6].

Данные модели успешно применяются в учебном процессе на кафедре анатомии человека ПМГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) и кафедре топографической анатомии и оперативной хирургии Башкирского государственного медицинского университета.

Литература.

1. Анатомия человека : учебник .Т. 1 : / М. Р. Сапин [и др.] ; под ред. М. Р. Сапина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 528 с.
2. Травматология: национальное руководство / Под ред. Г.П. Котельникова, С.П. Миронова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 808 с.
3. Костина, Ю.В. Способ определения объема и формы околосуставных синовиальных сумок. / Ю.В. Костина, В.Ш. Вагапова, А.Е. Стрижков.– Патент РФ на изобретение RU 2424767 C1 // Изобретения. Полезные модели. Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент). – 2011.- №21.
4. Каут, Д.А. Новый метод изготовления коррозионных препаратов полых органов Д.А. Каут, А.Е. Стрижков // Морфология. -2002. – Т.121. - № 2-3.- С. 67-68.
5. Стрижков, А.Е. Способ определения формы суставной полости и околосуставных синовиальных сумок. / А. Е. Стрижков, Р. З. Нуриманов.– Патент РФ на изобретение RU 2611945 C1 // Изобретения. Полезные модели. Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент).- 2017.- №13.

6. Нуриманов, Р.З. Оптимизация способов анатомического исследования суставов при заполнении их полости полимерами с разными механическими свойствами на этапах онтогенеза / Р.З. Нуриманов, А.Е. Стрижков, В.Н. Николенко // Морфология – науке и практической медицине. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию ВГМУ им. Н.Н. Бурденко/ Под ред. И.Э. Есауленко.- Воронеж, 2018.- С. 273-275.